

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ :

H04N 7/167

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 91/13517

(43) Date de publication internationale: 5 septembre 1991 (05.09.91)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/CH91/00042

(22) Date de dépôt international: 21 février 1991 (21.02.91)

(30) Données relatives à la priorité:

563/90-7

21 février 1990 (21.02.90)

CH

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): KUDELSKI S.A. FABRIQUE D'ENREGISTREURS NAGRA [CH/CH]; 22, route de Genève, CH-1033 Cheseaux-sur-Lausanne (CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): KUDELSKI, André [CH/CH]; Chemin de la Crésentine, CH-1023 Crissier (CH).

(74) Mandataire: NITHARDT, Roland; Cabinet Roland Nithardt, Y-Parc / Chemin de la Sallaz, CH-1400 Yverdon-les-Bains (CH).

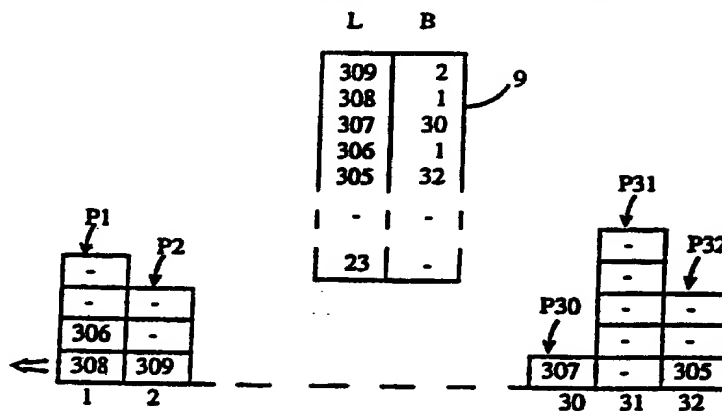
(81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), BF (brevet OAPI), BJ (brevet OAPI), BR, CA, CF (brevet OAPI), CG (brevet OAPI), CH (brevet européen), CM (brevet OAPI), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GA (brevet OAPI), GB (brevet européen), GR (brevet européen), HU, IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), ML (brevet OAPI), MR (brevet OAPI), NL (brevet européen), SE (brevet européen), SN (brevet OAPI), SU, TD (brevet OAPI), TG (brevet OAPI), US.

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: VIDEO SIGNAL SCRAMBLING AND UNSCRAMBLING DEVICE

(54) Titre: PROCÉDE D'EMBROUILLAGE ET DE DESEMBROUILLAGE D'UN SIGNAL VIDEO



(57) Abstract

A scrambling method wherein each image line (23-309) of a frame having been produced in unscrambled form before being scrambled, is given the pseudorandomly determined address (B) of the memory line in the storage memory (8) in which said image line is to be stored on reception; and wherein the moment (or the running order) for broadcasting said image line is determined so that on reception, the image line causes, because it is stored in the memory line to which it was addressed, the image line previously stored at the same address to be output to the television set at the right moment (or in the right order) so that an unscrambled picture is reconstructed.

(57) Abrégé

Le procédé d'embrouillage selon l'invention consiste à affecter, à chaque ligne d'image (23 à 309) d'une trame produite en clair avant son embrouillage, l'adresse (B) déterminée de façon pseudo-aléatoire de la ligne de mémoire de la mémoire de stockage (8) dans laquelle cette ligne d'image sera stockée au niveau de la réception; et à déterminer l'instant (ou l'ordre de passage) de l'émission de cette ligne d'image pour que, au niveau de la réception, cette ligne d'image provoque, par son stockage dans la ligne de mémoire où elle est adressée, l'envoi sur le téléviseur de la ligne d'image stockée préalablement à la même adresse, au bon instant (ou selon le bon ordre de passage) pour restituer l'image en clair.

BEST AVAILABLE COPY

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

| | | | | | |
|----|---------------------------|----|---|----|-----------------------|
| AT | Autriche | ES | Espagne | MG | Madagascar |
| AU | Australie | FI | Finlande | ML | Mali |
| BB | Barbade | FR | France | MN | Mongolie |
| BE | Belgique | GA | Gabon | MR | Mauritanie |
| BF | Burkina Faso | GB | Royaume-Uni | MW | Malawi |
| BG | Bulgarie | GN | Guinée | NL | Pays-Bas |
| BJ | Bénin | GR | Grèce | NO | Norvège |
| BR | Brésil | HU | Hongrie | PL | Pologne |
| CA | Canada | IT | Italie | RO | Roumanie |
| CF | République Centrafricaine | JP | Japon | SD | Soudan |
| CG | Congo | KP | République populaire démocratique de Corée | SE | Suède |
| CH | Suisse | KR | République de Corée | SN | Sénégal |
| CI | Côte d'Ivoire | LI | Liechtenstein | SU | Union soviétique |
| CM | Cameroun | LK | Sri Lanka | TD | Tchad |
| CS | Tchécoslovaquie | LU | Luxembourg | TG | Togo |
| DE | Allemagne | MC | Monaco | US | Etats-Unis d'Amérique |
| DK | Danemark | | | | |

PROCEDE D'EMBROUILLAGE ET DE DESEMBROUILLAGE
D'UN SIGNAL VIDEO

La présente invention concerne un procédé d'embrouillage et de désembrouillage d'un signal vidéo consistant, au niveau de l'émission, à embrouiller des séquences du signal vidéo selon une fonction d'embrouillage déterminée pouvant être différente pour chaque séquence, à diffuser chaque séquence du signal vidéo ainsi embrouillée, puis, au niveau de la réception, à désembrouiller les séquences du signal vidéo diffusé.

La présente invention trouve son application principalement dans les systèmes de télévision à péage pour lesquels il est essentiel de brouiller l'émission vidéo et de débrouiller ou décoder l'émission chez le souscripteur qui est muni d'un décodeur approprié et qui dispose du droit de regarder l'émission diffusée.

On connaît un certain nombre de procédés d'embrouillage et du désembrouillage correspondant visant à rendre incompréhensible l'image et/ou le son émis ou rendant leur vision et/ou leur audition inconfortable.

On connaît par exemple un procédé d'embrouillage consistant à permuter un certain nombre constant de lignes de l'image vidéo, selon une fonction de permutation déterminée. Dans ce cas, le désembrouillage consiste à effectuer la fonction inverse de celle utilisée au niveau de l'émission pour permuter ce certain nombre de lignes d'image. Comme il n'est pas techniquement facile de permuter ainsi un grand nombre

de lignes d'image, on se limite actuellement à environ 32 lignes permutées.

Ce procédé connu d'embrouillage, parfois appelé procédé de permutation à blocs fixes, présente l'inconvénient de nécessiter de disposer, au niveau de la réception, d'une mémoire de grande taille, parce que, au moment de la fin de l'envoi sur le téléviseur d'une séquence de 32 lignes, il faut disposer des lignes mémorisées suivantes pour pouvoir envoyer immédiatement la suite de l'image. Ce procédé est relativement simple à mettre en oeuvre au niveau de l'émission, mais c'est au niveau de la réception que les problèmes de fiabilité, de sécurité et de coût se posent, vu le grand nombre de décodeurs. Par ailleurs, ce procédé manque de sécurité contre certaines formes de piratage. Il est en effet possible de retrouver l'ordre des permutations, mêmes si cet ordre change fréquemment au cours de l'émission.

On voit que dans l'exemple ci-dessus la fonction de désembrouillage est quasiment la même que la fonction d'embrouillage puisque les deux fonctions sont de même nature et sont réciproques. Cette fonction est par ailleurs simple à pirater parce qu'elle est indépendante de tous autres paramètres ou de toutes autres informations.

La présente invention vise à éviter les inconvénients qui viennent d'être cités.

Dans ce but, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que, au niveau de l'émission, une première séquence vidéo est embrouillée selon une première fonction d'embrouillage et une autre séquence du signal vidéo est embrouillée selon une autre fonction d'embrouillage, et au niveau de la réception, l'autre séquence du signal vidéo embrouillée selon l'autre fonction d'embrouillage vient se stocker en remplaçant la première séquence du signal vidéo

embrouillée selon la première fonction d'embrouillage et, lors de ce remplacement, l'autre séquence du signal vidéo est stockée de façon embrouillée selon une fonction réelle d'embrouillage qui est égale à une combinaison déterminée de la première fonction d'embrouillage et de l'autre fonction d'embrouillage.

Selon une forme de réalisation de l'invention, chaque fonction d'embrouillage consiste à diffuser successivement un groupe de lignes de l'image vidéo selon un ordre différent de l'ordre normal correspondant à l'image en clair, à disposer au niveau de la réception une mémoire de stockage (appelée par la suite buffer) comprenant un nombre déterminé de lignes de mémoire, chaque ligne de mémoire pouvant stocker une ligne d'image reçue, le stockage d'une ligne d'image reçue provoquant l'envoi sur un téléviseur de la ligne précédemment stockée dans cette ligne de mémoire, à indiquer, pour chaque ligne d'image diffusée, l'adresse de la ligne de mémoire dans laquelle cette ligne d'image diffusée doit être stockée et à déterminer l'instant d'émission de cette ligne d'image de façon qu'elle vienne remplacer dans la mémoire une ligne d'image précédente au moment où cette ligne d'image précédente doit être envoyée sur le téléviseur dans l'ordre normal des lignes d'image pour générer l'image en clair.

Selon une forme de réalisation de l'invention, au niveau de l'émission, le procédé d'embrouillage consiste à : affecter, pour chaque ligne d'image d'au moins une trame d'image produite en clair avant son embrouillage, l'adresse de la ligne de mémoire de la mémoire de stockage dans laquelle cette ligne d'image sera stockée au niveau de la réception, cette adresse étant déterminée de façon pseudo-aléatoire ; et déterminer l'instant de l'émission (ou l'ordre d'émission) de cette ligne d'image pour que, au niveau

de la réception, cette ligne d'image provoque, par son stockage dans la ligne de mémoire correspondant à son adresse, l'envoi sur le téléviseur de la ligne d'image stockée préalablement à la même adresse de façon à restituer l'image en clair.

Selon une forme de réalisation de l'invention, au niveau de l'émission, le procédé d'embrouillage consiste en outre à : maintenir en permanence une table de correspondance entre d'une part le numéro de chaque ligne d'image d'au moins une trame de l'émission produite en clair avant son embrouillage et d'autre part son adresse de stockage dans la mémoire de stockage au niveau de la réception ; éliminer éventuellement de cette table les lignes d'image lorsqu'elles sont finalement envoyées sur le téléviseur ; agencer un nombre de piles égal au nombre de lignes de mémoire de la mémoire de stockage utilisée au niveau de la réception ; empiler dans chaque pile successivement le numéro de chaque ligne d'image qui sera adressée à la ligne de mémoire correspondant à cette pile lors de la réception de la ou des trames, effectuer cela en commençant par la dernière ligne de la ou des trames et empiler ainsi jusqu'à la première ligne de la première trame ; puis, lorsque toutes les piles sont ainsi constituées pour la ou les trames, procéder au désempilement de chaque pile en commençant par le bas de la pile et déterminer, pour chaque ligne d'image ainsi extraite d'une pile par ledit désempilement, l'instant de sa diffusion (ou son ordre de diffusion), cet instant de diffusion étant celui correspondant à l'instant où la ligne d'image située dans la même pile juste au-dessus de celle que l'on vient de désempiler doit être envoyée sur le téléviseur pour générer l'image en clair.

La présente invention sera mieux comprise en se référant maintenant à la description d'un exemple de

réalisation qui va suivre et aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 représente le mode de stockage dans un buffer du décodeur, selon la présente invention ;

la figure 2 représente un moyen pour effectuer le procédé d'embrouillage selon la présente invention ;

la figure 3 représente un schéma synoptique d'un dispositif pour la mise en oeuvre de l'invention ; et

la figure 4 représente une parité du dispositif pour la mise en oeuvre de l'invention.

Une ligne d'image numérisée comprend classiquement un grand nombre, par exemple 256 ou 512, échantillons numérisés, mais on a représenté dans les figures seulement huit échantillons, "a,b,c,d,e,f,g,h" dans un but pédagogique.

En figure 1, on a représenté un mode d'adressage et de stockage des lignes d'image embrouillées reçues au niveau du décodeur du souscripteur. On distingue une mémoire de stockage 8, appelée communément un buffer, comprenant par exemple 32 lignes de mémoire, chaque ligne pouvant stocker les informations numérisées d'une ligne d'image entière.

Selon le procédé de l'invention, une ligne Z diffusée vient remplacer dans le buffer 8 une ligne X précédente située dans la même ligne de mémoire n du buffer 8. Le stockage de la ligne d'image Z dans la ligne de mémoire n du buffer 8 provoque la sortie de la ligne d'image précédente X et son envoi sur le téléviseur, éventuellement après remise en forme ou annulation de rotation. Par conséquent, l'ordre d'émission des lignes d'image est fonction de l'adresse n de chacune de ces lignes, puisque chaque ligne Z ne sera diffusée que lorsqu'elle viendra en remplacement, dans la ligne de mémoire du buffer correspondant à son adresse, d'une ligne précédente X seulement à l'instant

où la ligne précédente devra être envoyée sur le téléviseur.

On voit donc que l'ordre d'émission des lignes n'est pas simplement permuté arbitrairement mais résulte d'une combinaison avec l'adresse de chaque ligne d'image dans le buffer présent dans le dispositif de réception. La fonction d'embrouillage par permutation des lignes d'image est donc relative et non absolue.

Selon une forme de réalisation de l'invention et en se reportant à la figure 2, au niveau de l'émission, le procédé d'embrouillage consiste à :

- a) maintenir à jour en permanence une table de correspondance entre le numéro L de chaque ligne d'image d'au moins une trame de l'émission produite en clair avant son embrouillage et son adresse B de stockage dans la mémoire de stockage 8 au niveau de la réception ;
- b) éliminer de cette table les lignes d'image lorsqu'elles sont finalement envoyées sur le téléviseur, afin de pouvoir constituer une table suivante ;
- c) agencer un nombre (dans cet exemple, 32) de piles P1 à P32 égal au nombre de lignes de mémoire de la mémoire de stockage (ou buffer) 8 utilisée au niveau de la réception, et donner une référence à chaque pile identique à la ligne de mémoire qui lui correspond ;
- d) empiler dans chaque pile successivement le numéro de chaque ligne d'image qui sera adressée à cette pile lors de réception de la ou des trames, en commençant par la dernière ligne de la ou des trames (dans cet exemple 309, 308, 307, 306, 305, ... 23) et en empilant ainsi jusqu'à la première ligne de la première trame (dans cet exemple, la première ligne est la ligne 23) ; (dans une trame vidéo on désigne

classiquement les lignes actives d'une trame par les repères allant de 23 à 309)

e) puis, lorsque toutes les piles sont ainsi constituées pour la ou les trames, procéder au désempilement de chaque pile (de P1 à P32) en commençant par le bas de la pile (dans cet exemple, pour la première pile P1, on commence donc par extraire 308, puis 306, etc...), et déterminer, pour chaque ligne d'image ainsi extraite d'une pile par ledit désempilement (par exemple pour la ligne 308), l'instant de sa diffusion, cet instant de diffusion étant celui correspondant à l'instant où la ligne d'image située dans la même pile juste au-dessus de celle que l'on désempile doit être envoyée sur le téléviseur pour former l'image en clair (dans cet exemple pour la ligne 308, l'instant de diffusion de cette ligne 308 est celui pour lequel la ligne 306 doit être envoyée sur le téléviseur pour former l'image en clair).

f) on peut arranger alors dans une mémoire de grande taille toutes les lignes d'image de la ou des trames en fonction de l'instant où chacune devra être diffusée, et lorsque l'on a ainsi arrangé toutes les lignes de la ou des trames il suffit de diffuser les lignes d'image selon leur arrangement dans cette mémoire.

Un exemple de dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé est illustré de façon schématique dans la figure 3. Dans cette figure, on distingue un microprocesseur (μP) 14, une mémoire vive (RAM) 16 et une mémoire morte (ROM) 15. La mémoire morte 15 contient un programme de traitement logique permettant de mettre en oeuvre les opérations logiques à effectuer dans le microprocesseur 14, ces opérations logiques correspondant au procédé décrit précédemment. La mémoire vive 16 sert à stocker les données variables au

cours du déroulement de programme. Une telle disposition est classique. Cet ensemble produit en sortie, par l'intermédiaire d'une mémoire vive à port dual 17, la suite des numéros de ligne d'image (dans cet exemple la suite 23, 28, 305, ... 29) correspondant à la suite des lignes d'image telles qu'elles doivent être successivement diffusées de façon à reconstituer à la réception l'image en clair dans un décodeur qui reçoit simultanément un code correspondant de démodulation.

La figure 4 illustre un mode de réalisation particulier d'une autre partie du dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention. Dans cette partie, on distingue une voie d'entrée S1 fournissant l'image en clair fournie dans la station émettrice. Cette image est numérisée au travers d'un convertisseur analogique-numérique 10, et est stockée selon des lignes successives (par exemple les lignes de trame 23 à 309) dans un buffer 11. Pendant ce stockage, un autre buffer identique 12 dans lequel a été stocké une trame précédente est déchargé selon un ordre de déchargement des lignes (23 à 309) qui est déterminé selon le procédé d'embrouillage de l'invention (à l'aide du dispositif de la figure 3), et chaque ligne déchargée passe à travers un convertisseur numérique-analogique 13 avant d'être diffusée, la diffusion étant brouillée du fait que les lignes ne sont pas émises dans l'ordre naturel (lignes 23, 24, ... 309).

On peut aussi utiliser trois buffers au lieu des deux buffers 11 et 12, afin de disposer de temps pendant le passage d'un buffer au suivant.

REVENDICATIONS

1. Procédé d'embrouillage et de désembrouillage d'un signal vidéo consistant, au niveau de l'émission, à embrouiller des séquences du signal vidéo selon une fonction d'embrouillage déterminée pouvant être différente pour chaque séquence, à diffuser chaque séquence du signal vidéo ainsi embrouillée, puis, au niveau de la réception, à désembrouiller les séquences du signal vidéo diffusé, caractérisé en ce que, au niveau de l'émission, une première séquence vidéo est embrouillée selon une première fonction d'embrouillage et une autre séquence du signal vidéo est embrouillée selon une autre fonction d'embrouillage, et au niveau de la réception, l'autre séquence du signal vidéo embrouillée selon l'autre fonction d'embrouillage vient se stocker en remplaçant la première séquence du signal vidéo embrouillée selon la première fonction d'embrouillage et, lors de ce remplacement, l'autre séquence du signal vidéo est stockée de façon embrouillée selon une fonction réelle d'embrouillage qui est égale à une combinaison déterminée de la première fonction d'embrouillage et de l'autre fonction d'embrouillage.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque fonction d'embrouillage consiste à diffuser successivement un groupe de lignes de l'image vidéo selon un ordre différent de l'ordre normal correspondant à l'image en clair, à disposer au niveau de la réception une mémoire de stockage comprenant un nombre déterminé de lignes de mémoire, chaque ligne de mémoire pouvant stocker une ligne d'image reçue, le stockage d'une ligne d'image reçue provoquant l'envoi sur un téléviseur de la ligne précédemment stockée dans cette ligne de mémoire, à

indiquer, pour chaque ligne d'image diffusée, l'adresse de la ligne de mémoire dans laquelle cette ligne d'image diffusée doit être stockée et à déterminer l'instant de l'émission de cette ligne d'image pour que, au niveau de la réception, cette ligne d'image provoque, par son stockage dans la ligne de mémoire correspondant à son adresse, l'envoi sur le téléviseur de la ligne d'image stockée préalablement à la même adresse de façon à restituer l'image en clair.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au niveau de l'émission, le procédé d'embrouillage consiste à :

- affecter, à chaque ligne d'image (23 à 309) d'une trame produite en clair avant son embrouillage, l'adresse (B) déterminée de façon pseudo-aléatoire de la ligne de mémoire de la mémoire de stockage (8) dans laquelle cette ligne d'image sera stockée au niveau de la réception ; et
- déterminer l'instant (ou l'ordre de passage) de l'émission de cette ligne d'image pour que, au niveau de la réception, cette ligne d'image provoque, par son stockage dans la ligne de mémoire où elle est adressée, l'envoi sur le téléviseur de la ligne d'image stockée préalablement à la même adresse, au bon instant (ou selon le bon ordre de passage) pour permettre de restituer l'image en clair,.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au niveau de l'émission, le procédé d'embrouillage consiste en outre à :

- maintenir en permanence une table de correspondance (9) entre d'une part le numéro (23 à 309) de chaque ligne d'image d'au moins une trame de l'émission produite en clair avant son embrouillage et d'autre part son adresse de stockage (B) dans la mémoire de stockage (8) au niveau de la réception ;

- agencer un nombre de piles (P1 à P32) égal au nombre de lignes de mémoire de la mémoire de stockage (8) utilisée au niveau de la réception ;

- empiler dans chaque pile successivement le numéro de chaque ligne d'image qui sera adressée à cette pile lors de réception de la trame, en commençant par la dernière ligne (309) de la trame et en empilant ainsi jusqu'à la première ligne (23) de la trame ; puis

- lorsque toutes les piles (P1 à P32) sont ainsi constituées pour la trame, procéder au désempilement de chaque pile en commençant par le bas (308 pour P1) et déterminer, pour chaque ligne d'image ainsi extraite d'une pile par ledit désempilement, l'instant de sa diffusion, cet instant de diffusion étant celui correspondant à l'instant où la ligne d'image située dans la même pile juste au-dessus de celle que l'on désempile doit être envoyée sur le téléviseur pour générer l'image en clair.

1/2

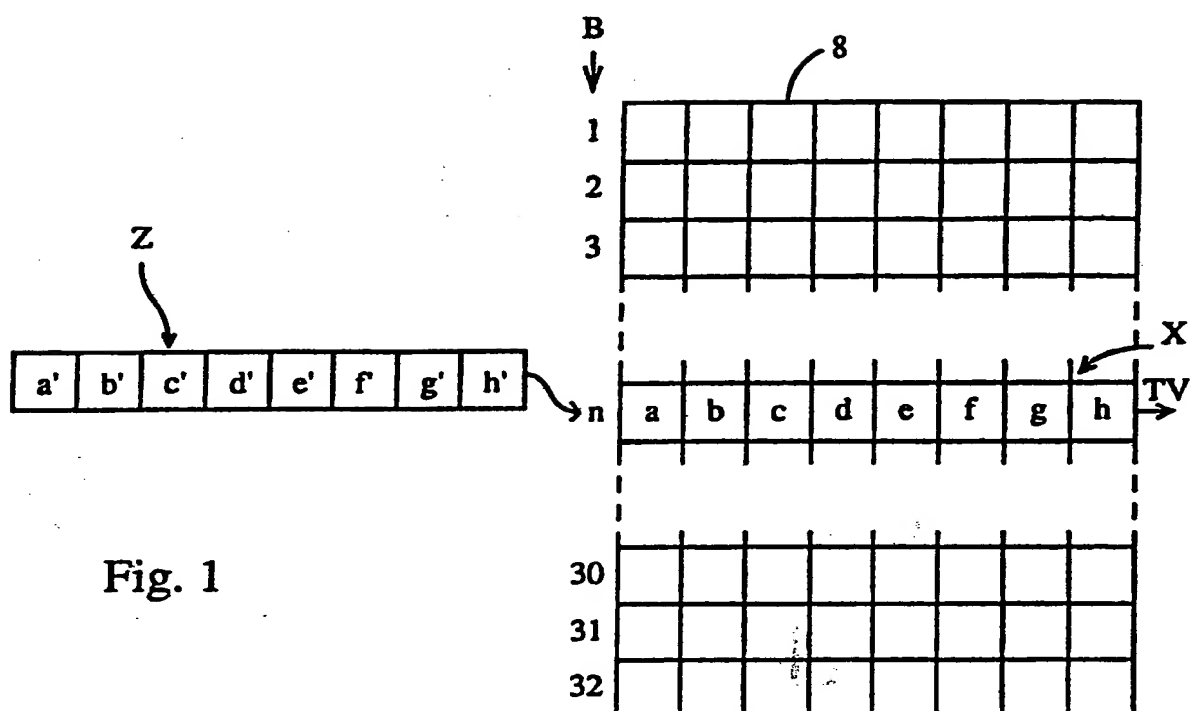
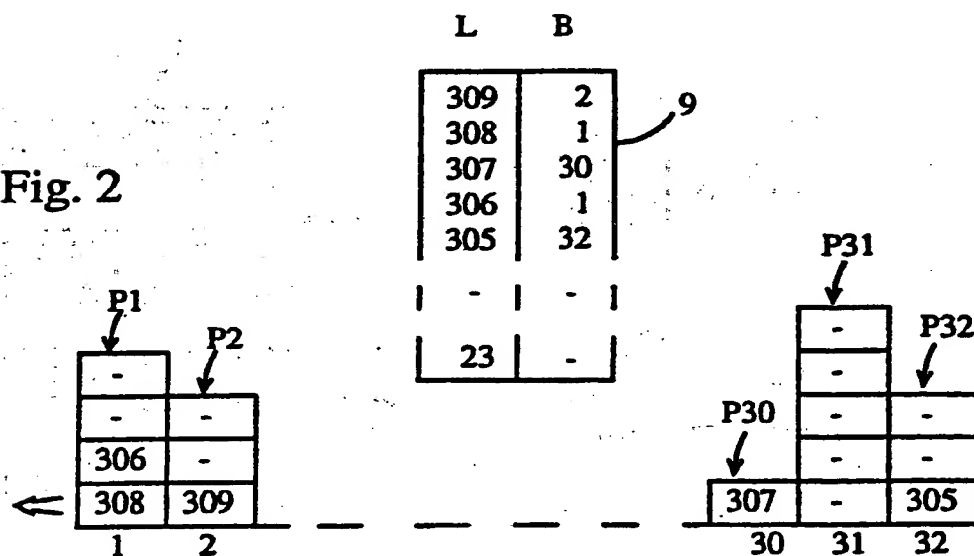


Fig. 2



2/2

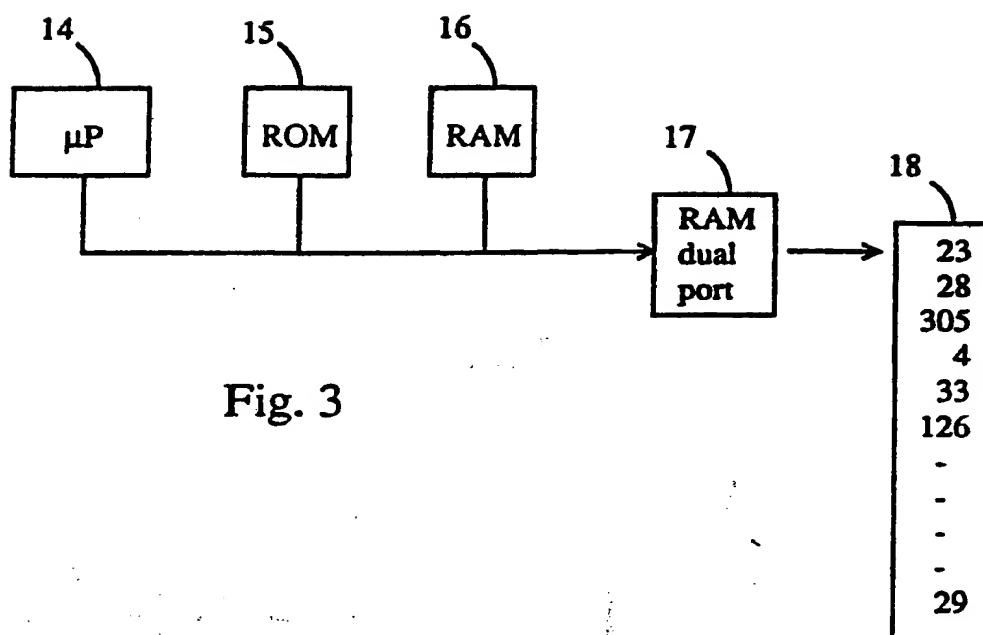


Fig. 3

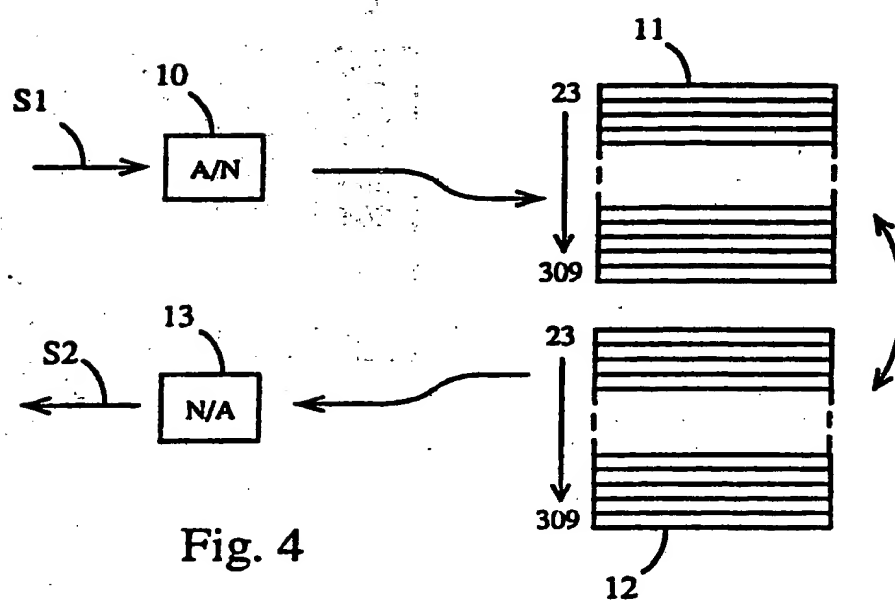


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 91/00042

| I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 80%;"> Int.Cl.⁵ H04N 7/167 </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|--|--|--|---------------------------------|---|---|---|----|-----|---|--|---|---|----|-----|---|--|-----|---|--|-----|---|---|-------|--|----|-----|
| II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Classification System</th> <th style="width: 80%;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 10px;">Int.Cl.⁵</td> <td style="text-align: center; padding: 10px;">H04N</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px; font-size: small;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *</div> | | | Classification System | Classification Symbols | Int.Cl. ⁵ | H04N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Classification System | Classification Symbols | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Int.Cl. ⁵ | H04N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT * <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category *</th> <th style="width: 60%;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 30%;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US, A, 4673975 (INABA et al.) 16 June 1987 see column 6, lines 31-57</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">2,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US, A, 4405942 (BLOCK et al.) 20 September 1983 see column 6, line 60 - column 8, line 57</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">2,3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>International Journal of Electronics, vol. 59, No. 4, October 1985, Londres, GB), V. Zacharopoulos et al.: "An analogue scrambling scheme for televi- sion signals", pages 501-509 see the whole article</td> <td style="text-align: center;">1-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>EP, A, 0260886 (M/A-COM GOVERNMENT SYSTEMS et al.) 23 March 1988 see column 2, line 23 - column 4, line 10</td> <td style="text-align: center;">1,2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>EP, A, 0309984 (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT) 5 April 1989 see column 4, lines 8-14; column 5, lines 13-19</td> <td style="text-align: center;">1,3,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">--</td> <td style="text-align: center;">./.</td> </tr> </tbody> </table> | | | Category * | Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹² | Relevant to Claim No. ¹³ | Y | US, A, 4673975 (INABA et al.) 16 June 1987 see column 6, lines 31-57 | 1 | A | -- | 2,3 | Y | US, A, 4405942 (BLOCK et al.) 20 September 1983 see column 6, line 60 - column 8, line 57 | 1 | A | -- | 2,3 | A | International Journal of Electronics, vol. 59, No. 4, October 1985, Londres, GB), V. Zacharopoulos et al.: "An analogue scrambling scheme for televi- sion signals", pages 501-509 see the whole article | 1-3 | A | EP, A, 0260886 (M/A-COM GOVERNMENT SYSTEMS et al.) 23 March 1988 see column 2, line 23 - column 4, line 10 | 1,2 | A | EP, A, 0309984 (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT) 5 April 1989 see column 4, lines 8-14; column 5, lines 13-19 | 1,3,4 | | -- | ./. |
| Category * | Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹² | Relevant to Claim No. ¹³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | US, A, 4673975 (INABA et al.) 16 June 1987 see column 6, lines 31-57 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | -- | 2,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | US, A, 4405942 (BLOCK et al.) 20 September 1983 see column 6, line 60 - column 8, line 57 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | -- | 2,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | International Journal of Electronics, vol. 59, No. 4, October 1985, Londres, GB), V. Zacharopoulos et al.: "An analogue scrambling scheme for televi- sion signals", pages 501-509 see the whole article | 1-3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | EP, A, 0260886 (M/A-COM GOVERNMENT SYSTEMS et al.) 23 March 1988 see column 2, line 23 - column 4, line 10 | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | EP, A, 0309984 (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT) 5 April 1989 see column 4, lines 8-14; column 5, lines 13-19 | 1,3,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | -- | ./. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">25 April 1991 (25.04.91)</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">31 May 1991 (31.05.91)</div> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table> | | | Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">25 April 1991 (25.04.91)</div> | Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">31 May 1991 (31.05.91)</div> | International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div> | Signature of Authorized Officer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">25 April 1991 (25.04.91)</div> | Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">31 May 1991 (31.05.91)</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| International Searching Authority <div style="text-align: center;">EUROPEAN PATENT OFFICE</div> | Signature of Authorized Officer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET) | | |
|--|--|----------------------|
| Category * | Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to Claim No |
| A | EP, A, 0325509 (TELEDIFFUSION DE FRANCE) 26 July 1989 see abstract ----- | 1,4 |

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

CH 9100042

SA 44459

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 22/05/91. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A- 4673975 | 16-06-87 | JP-A- 60102074 | 06-06-85 |
| US-A- 4405942 | 20-09-83 | None | |
| EP-A- 0260886 | 23-03-88 | US-A- 4736420 | 05-04-88 |
| | | AU-B- 587346 | 10-08-89 |
| | | AU-A- 7861787 | 24-03-88 |
| | | JP-A- 63107285 | 12-05-88 |
| EP-A- 0309984 | 05-04-89 | DE-A- 3832611 | 13-04-89 |
| | | JP-A- 1165284 | 29-06-89 |
| EP-A- 0325509 | 26-07-89 | FR-A- 2626131 | 21-07-89 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/CH 91/00042

| | | |
|--|---|--|
| I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷ | | |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB⁵: H 04 N 7/167 | | |
| II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ | | |
| Documentation minimale consultée ⁸ | | |
| Système de classification | Symboles de classification | |
| CIB⁵ | H 04 N | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹ | | |
| | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰ | | |
| Catégorie [*] | Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹² | N° des revendications visées ¹³ |
| Y | US, A, 4673975 (INABA et al.) 16 juin 1987 voir colonne 6, lignes 31-57 | 1 |
| A | -- | 2, 3 |
| Y | US, A, 4405942 (BLOCK et al.) 20 septembre 1983 voir colonne 6, ligne 60 - colonne 8, ligne 57 | 1 |
| A | -- | 2, 3 |
| A | International Journal of Electronics, vol. 59, no. 4, octobre 1985, (Londres, GB), V. Zacharopoulos et al.: "An analogue scrambling scheme for television signals", pages 501-509 voir l'article en entier -- ./. | 1-3 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>[*] Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div> | | |
| IV. CERTIFICATION | | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-weight: bold;">25 avril 1991</div> | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-weight: bold;">31.05.91</div> | |
| Administration chargée de la recherche internationale <div style="text-align: center; font-weight: bold;">OFFICE EUROPEEN DES BREVETS</div> | Signature du fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center;"> Mme Dagmar FRANK </div> | |

| III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE) |
|--|--|--|
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents | N° des revendications visées |
| A | EP, A, 0260886 (M/A-COM GOVERNMENT SYSTEMS et al.) 23 mars 1988 voir colonne 2, ligne 23 - colonne 4, ligne 10 | 1,2 |
| A | EP, A, 0309984 (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT) 5 avril 1989 voir colonne 4, lignes 8-14; colonne 5, lignes 13-19 | 1,3,4 |
| A | EP, A, 0325509 (TELEDIFFUSION DE FRANCE) 26 juillet 1989 voir le résumé | 1,4 |

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

CH 9100042
SA 44459

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22/05/91
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US-A- 4673975 | 16-06-87 | JP-A- 60102074 | 06-06-85 |
| US-A- 4405942 | 20-09-83 | Aucun | |
| EP-A- 0260886 | 23-03-88 | US-A- 4736420 | 05-04-88 |
| | | AU-B- 587346 | 10-08-89 |
| | | AU-A- 7861787 | 24-03-88 |
| | | JP-A- 63107285 | 12-05-88 |
| EP-A- 0309984 | 05-04-89 | DE-A- 3832611 | 13-04-89 |
| | | JP-A- 1165284 | 29-06-89 |
| EP-A- 0325509 | 26-07-89 | FR-A- 2626131 | 21-07-89 |

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

BEST AVAILABLE COPY

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)